

BEST AVAILABLE COPY

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

SEARCH

INDEX

DETAIL

SEARCH

INDEX

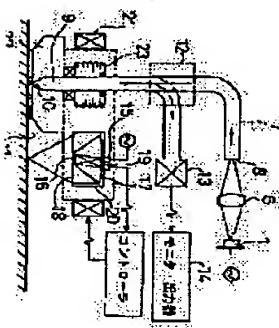
DETAIL

(54) NEAR-FIELD OPTICAL SCAN RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve the accuracy of tracking control and to make a disk-shaped recording medium usable in the case of a high-density recording/reproducing utilizing evanescent light.

CONSTITUTION: Laser beams radiated from a semiconductor laser 1 are converged by a lens 6 and applied through an opening 8 to an optical fiber. A scanning head 9 formed at the head part of the tip of the optical fiber 7 is provided with an opening 10, of which diameter is equal or smaller than the wavelength of the laser beam, on a projecting end face and a recording plane 11 is moved relatively to the opening 10. The reflected light extracted from



(1) Publication number: 07192280
(43) Date of publication of application: 28.07.1995
(51) Int.Cl.: G11B 7/09
G02B 27/56
G11B 7/00
G11B 7/135
(21) Application number: 05336636
(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND
CO LTD
Kiyomatsu Satoshi
Kojima Koki
Kono Haruhiko

LEGAL STATUS
[Date of request for examination] 08.10.1999
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998 Japanese Patent Office

SEARCH

INDEX

DETAIL

前の記録ライン上または記録ビット上にブローフの開口を遮断させるトランジスタが必要となるが、効率な記録ラインまたは記録ビットに対してブローフの開口を程度よく遮断するのは容易でなかった。

[0012] したがって本発明の目的は、エヴァネッセント光を利用した高密度の記録および再生を高精度で選択性よく行うことができ、しかも、ディスク状の記録媒体を使用することができる近接型光走査記録再生装置を提供することにある。

[0013] [構造を解決するための手段] 本発明は上述した目的を達成するため、所定波長のレーザ光を放射する半導体レーザと、レーザ光を集束するレンズと、レンズで集束されたレーザ光を導入する開口を有するとともに、先細の先端部で走査ヘッドを形成し、かつ、レーザ光の波長とは近接等かそれよりも小さい屈屈面の開口を走査ヘッドの屈屈面に有している光ファイバと、記録面を走査ヘッドから走査ヘッドの開口を通じて取り出された反射光を検出する光検出器と、走査ヘッドを移動させて走査ヘッドの開口を記録面のトラック上に位置合わせするアクチュエータと、走査ヘッドに一括的に並設された光源、レンズおよび光変換素子を有し、記録面を走査してアクチュエータの駆動に必要なトランジンクエラ-検知信号を発生する走査ヘッドとを備えてなることを特徴とする近接型光走査記録再生装置が提供される。

[0014]

[作用] 本発明によると、集束レーザ光を導入する光ファイバが先細の先端部に走査ヘッドを有し、この走査ヘッドの先端面にレーザ光の波長とは近接等かそれよりも小さい屈屈面の開口を有するので、情報信号をエヴァネッセント光によって高い分解能で記録・再生されることができる。また、走査ヘッドに一体的に並設された走査ヘッドが走査ヘッドとともに移動し、走査ヘッドの走査に必要なトランジンクエラ-検知信号を発生するので、走査ヘッドを周囲よく常に所定の記録トラック上に位置させることができ、効率的記録トラックを高密度で記録することができる。そのうえ、記録および再生のいずれにおいてもエヴァネッセント光は記録面から与えられるので、記録媒体にディスク状のものを使用することができる。

[0015]

[実施例] つぎに、本発明の実施例を図1ないし図4を用いて説明する。

[0016] 図1に示す構成において、半導体レーザ1から放射された光信号は、カーリングレンズ6で拡大されて光ファイバ7に開口8を通じて入射する。光ファイバ7はその先端部に走査ヘッド9を有し、走査ヘッド9における光ファイバ7部分は先細に較り込まれている。そして、穿孔面での開口10の直径(コア径)は数1.0 nmに設定されている。また、開口10は記録媒体

の記録面11に約1.0 nmの微小空隙を介して向き合っている。

[0017] 使用するレーザ光の波長は7.0 nm前後であるので、これに比較した開口10の直径は非常に小さい。このため、通常観察される進行波は開口10を通じ得ないが、開口10の近傍に開口11に近接したエヴァネッセント光だけが開口10を通じて記録面11に達し、その光エネルギーを記録面11に伝達して情報信号を記録することができる。

[0018] 情報信号を再生する場合は、集束レーザ光が光ファイバ7にて開口8を通じて与えられる。走査ヘッド9の開口10を通じて記録面11を照射したエヴァネッセント光は、記録面11で回折または吸収の作用を受けて開口10に戻り、光ファイバ7中で進行波に変換される。そして、光ファイバ7の途中に設けられたスプリッタ12を経て光検出器13に導かれる。光検出器13で光波変換された電気信号は、ミニタ・出力基14またはその他の信号処理機器に入力される。

[0019] 走査ヘッド9には、半導体レーザ15、第1・第2の反射鏡16、17、対物レンズ18および光電変換素子19からなる走査制御ヘッド20が一括的に組成されている。走査制御ヘッド20はコンパクトに構成されており、走査ヘッド9とともに移動して走査に必要なトランジンクエラ-検知信号等を発生する。

[0020] 半導体レーザ15から放射された光は、第1の反射面(双曲面)16で反射したのち第2の反射面(放物面)17で並行光線に変換される。そして、マイクロフレネルレンズからなる対物レンズ18で集束され屈屈面11に絞像する。

[0021] この結果で生じた屈屈スポットは、トランジング用フレーバー(図示せり)によって後述するよ

うな士1次回折光を発生する。正反射の1次回折光および1次回折光は、対物レンズ18および第2の反射面17を経て第1の反射面16に回折する。第1の反射面16の全周または一部には入射光に対して偏光作用を有するグレーティングまたはホログラムが形成されており、記録面11が高速で移動することによって走査ヘッド9の高さを一定に保つ。また、走査ヘッド9に連なるその高さと大きく異なるので、その走査ヘッド9のそれと大きく異なるので、その走査ヘッド9を周囲よく常に一定の間に、不本意な揺れを吸収するための緩衝器23を設けてある。すなわち、前記本体部分の屈屈面11への振る舞のダイナミックレンジは走査ヘッド9のそれと大きく異なるので、その走査ヘッド9にて吸収させている。

[0022] 光電変換素子19は図2に示すように、4区分されたセンサエリアS1、S2、S3、S4を有し、各センサエリアを形成するフォトダイオードの出力を測算して前記緩衝器23のバランシングを分析し、走査ヘッド9のフォーカスおよびトランジングの各側面に必要なエラー-検知信号を得る。4つのセンサエリアS1、S2、S3、S4の各出力をP1、P2、P3、P4とすると、フォトダイオードEは、開口10のセンサエリアS1、S2、S3の各出力P1、P2、P3の和(P1+P2+P3)との差をとる。すなわち、

スの大小を検出するビームサイズ法の適用でフォーカスエラー-検知信号T-Eを得る。

[0023] トランジンクエラ-検知信号T-Eについては、左半分の2センサエリアS1、S2の各出力の和(P1+P2)と右半分の2センサエリアS3、S4の各出力の和(P3+P4)との差をとる。すなわち、記録面11のフレーバーで発生した士1次回折光と0次回折光との干涉強度のバランスを比較するアッシュアル法の適用でトランジンクエラ-検知信号T-Eを得る。

[0024] このような光電的処理で得られた信号を用いてアクチュエータ1を駆動制御すると、走査ヘッド9および走査制御ヘッド20とともに屈屈面11のフレーバーで沿った水平方向(トランジック方向)および垂直方向(フォーカス方向)にそれぞれ安定に移動させることができる。

[0025] 信号ビットは屈屈面11に直径約5.0 nmのスポットで記録されるが、その精度を高めるために鏡面23を設けている。この鏡面23は走査ヘッド9を走査制御ヘッド20とともに駆動されるときに生じるフレーバーへの不所要な動き(上下振動)を吸収する役割を果たす。

[0026] つぎに、トランジンクエラ-検知器2とフォーカスエラ-検知器20との動作について図3を参照しつつ説明する。走査制御ヘッド20の光頭たる半導体レーザ15から放射された光はレンズ系で集束作用を受けて屈屈面11に達し、記録面11で反射または回折して+1次光A、-1次光Bおよび0次光Cとなる。そして、走査制御ヘッド20に組成されている光電的処理を受け、フォーカスエラ-検知信号T-Eおよびトランジンクエラ-検知信号T-Eを発生する。

[0027] 走査ヘッド9はエアースライダ22に固定されており、記録面11が高速で移動することによって走査ヘッド9の高さを一定に保つ。また、走査ヘッド9に連なるその高さと大きく異なるので、その走査ヘッド9を周囲よく常に一定の間に、不本意な揺れを吸収するための緩衝器23を設けてある。すなわち、前記本体部分の屈屈面11への振る舞のダイナミックレンジは走査ヘッド9のそれと大きく異なるので、その走査ヘッド9にて吸収させている。

[0028] 緩衝器23は図示したようなコイル状のはねや、ハードディスク等に用いられている板はなどで構成できるが、屈屈方向のみクリッショング作用を有するものでなければならず、トランジック方向に振れを生じさせないことが重要である。このように構成すると、前記本体部分において屈屈方向の振れが生じても、走査ヘッド

9の開口10と屈屈面11との間隔を常に所定値に安定に保持することができる。

[0029] 増設の信号ビット2-4は屈屈面11の一つのランド部分(トランジック上)に並ぶので、トランジングエラー-検知信号(T-E信号)と走査ヘッド9の屈屈面を図4に示す特性曲線に沿うように設定しておくと、走査ヘッド9はT-E信号によってトランジックに直角な方向に軌道修正を受ける目的とするトランジックの部位(レバーリ)を追尾性よく走査する。

[0030] このようにトランジンクエラ-検知信号においてアクチュエータ1を駆動制御すると、走査ヘッド9および走査制御ヘッド20とともに屈屈面11のフレーバーで走査ヘッド9を走査して走査に必要なトランジンクエラ-検知信号等を発生する。

[0031] [発明の効果] 以上のように本発明によると、微小の開口をもつ走査ヘッドを用いてエヴァネッセント光を利用して記録・再生動作を得るため、微小の開口をもつ走査ヘッドに組成されることが可能となるので、走査ヘッド9を走査して走査に必要なトランジンクエラ-検知信号等を発生することができる。

[0032] この結果で生じた屈屈スポットは、トランジング用フレーバー(図示せり)によって後述するよ

うな士1次回折光を発生する。正反射の1次回折光および1次回折光は、対物レンズ18および第2の反射面17を経て第1の反射面16に回折する。第1の反射面16の全周または一部には入射光に対して偏光作用を有するグレーティングまたはホログラムが形成されており、記録面11が高速で移動することによって走査ヘッド9の高さを一定に保つ。また、走査ヘッド9に連なるその高さと大きく異なるので、その走査ヘッド9を周囲よく常に一定の間に、不本意な揺れを吸収するための緩衝器23を設けてある。すなわち、前記本体部分の屈屈面11への振る舞のダイナミックレンジは走査ヘッド9のそれと大きく異なるので、その走査ヘッド9にて吸収させている。

[0033] 緩衝器23は図示したようなコイル状のはねや、ハードディスク等に用いられている板はなどで構成できるが、屈屈方向のみクリッショング作用を有するものでなければならず、トランジック方向に振れを生じさせないことが重要である。このように構成すると、前記本体部分において屈屈方向の振れが生じても、走査ヘッド

9の開口10と屈屈面11との間隔を常に所定値に安定に保持することができる。

[0034] 増設の信号ビット2-4は屈屈面11の一つのランド部分(トランジック上)に並ぶので、トランジングエラー-検知信号(T-E信号)と走査ヘッド9の屈屈面を図4に示す特性曲線に沿うように設定しておくと、走査ヘッド9はT-E信号によってトランジックに直角な方向に軌道修正を受ける目的とするトランジックの部位(レバーリ)を追尾性よく走査する。

[0035] このようにトランジンクエラ-検知信号においてアクチュエータ1を駆動制御すると、走査ヘッド9および走査制御ヘッド20とともに屈屈面11のフレーバーで走査して走査に必要なトランジンクエラ-検知信号等を発生する。

[0036] この結果で生じた屈屈スポットは、トランジング用フレーバー(図示せり)によって後述するよ

うな士1次回折光を発生する。正反射の1次回折光および1次回折光は、対物レンズ18および第2の反射面17を経て第1の反射面16に回折する。第1の反射面16の全周または一部には入射光に対して偏光作用を有するグレーティングまたはホログラムが形成されており、記録面11が高速で移動することによって走査ヘッド9の高さを一定に保つ。また、走査ヘッド9に連なるその高さと大きく異なるので、その走査ヘッド9を周囲よく常に一定の間に、不本意な揺れを吸収するための緩衝器23を設けてある。すなわち、前記本体部分の屈屈面11への振る舞のダイナミックレンジは走査ヘッド9のそれと大きく異なるので、その走査ヘッド9にて吸収させている。

[0037] 緩衝器23は図示したようなコイル状のはねや、ハードディスク等に用いられている板はなどで構成できるが、屈屈方向のみクリッショング作用を有するものでなければならず、トランジック方向に振れを生じさせないことが重要である。このように構成すると、前記本体部分において屈屈方向の振れが生じても、走査ヘッド

9の開口10と屈屈面11との間隔を常に所定値に安定に保持することができる。

[0038] 増設の信号ビット2-4は屈屈面11の一つのランド部分(トランジック上)に並ぶので、トランジングエラー-検知信号(T-E信号)と走査ヘッド9の屈屈面を図4に示す特性曲線に沿うように設定しておくと、走査ヘッド9はT-E信号によってトランジックに直角な方向に軌道修正を受ける目的とするトランジックの部位(レバーリ)を追尾性よく走査する。

[0039] このようにトランジンクエラ-検知信号においてアクチュエータ1を駆動制御すると、走査ヘッド9および走査制御ヘッド20とともに屈屈面11のフレーバーで走査して走査に必要なトランジンクエラ-検知信号等を発生する。

[0040] この結果で生じた屈屈スポットは、トランジング用フレーバー(図示せり)によって後述するよ

うな士1次回折光を発生する。正反射の1次回折光および1次回折光は、対物レンズ18および第2の反射面17を経て第1の反射面16に回折する。第1の反射面16の全周または一部には入射光に対して偏光作用を有するグレーティングまたはホログラムが形成されており、記録面11が高速で移動することによって走査ヘッド9の高さを一定に保つ。また、走査ヘッド9に連なるその高さと大きく異なるので、その走査ヘッド9を周囲よく常に一定の間に、不本意な揺れを吸収するための緩衝器23を設けてある。すなわち、前記本体部分の屈屈面11への振る舞のダイナミックレンジは走査ヘッド9のそれと大きく異なるので、その走査ヘッド9にて吸収させている。

[0041] 緩衝器23は図示したようなコイル状のはねや、ハードディスク等に用いられている板はなどで構成できるが、屈屈方向のみクリッショング作用を有するものでなければならず、トランジック方向に振れを生じさせないことが重要である。このように構成すると、前記本体部分において屈屈方向の振れが生じても、走査ヘッド

9の開口10と屈屈面11との間隔を常に所定値に安定に保持することができる。

[0042] 増設の信号ビット2-4は屈屈面11の一つのランド部分(トランジック上)に並ぶので、トランジングエラー-検知信号(T-E信号)と走査ヘッド9の屈屈面を図4に示す特性曲線に沿うように設定しておくと、走査ヘッド9はT-E信号によってトランジックに直角な方向に軌道修正を受ける目的とするトランジックの部位(レバーリ)を追尾性よく走査する。

[0043] このようにトランジンクエラ-検知信号においてアクチュエータ1を駆動制御すると、走査ヘッド9および走査制御ヘッド20とともに屈屈面11のフレーバーで走査して走査に必要なトランジンクエラ-検知信号等を発生する。

[0044] この結果で生じた屈屈スポットは、トランジング用フレーバー(図示せり)によって後述するよ

うな士1次回折光を発生する。正反射の1次回折光および1次回折光は、対物レンズ18および第2の反射面17を経て第1の反射面16に回折する。第1の反射面16の全周または一部には入射光に対して偏光作用を有するグレーティングまたはホログラムが形成されており、記録面11が高速で移動することによって走査ヘッド9の高さを一定に保つ。また、走査ヘッド9に連なるその高さと大きく異なるので、その走査ヘッド9を周囲よく常に一定の間に、不本意な揺れを吸収するための緩衝器23を設けてある。すなわち、前記本体部分の屈屈面11への振る舞のダイナミックレンジは走査ヘッド9のそれと大きく異なるので、その走査ヘッド9にて吸収させている。

[0045] 緩衝器23は図示したようなコイル状のはねや、ハードディスク等に用いられている板はなどで構成できるが、屈屈方向のみクリッショング作用を有するものでなければならず、トランジック方向に振れを生じさせないことが重要である。このように構成すると、前記本体部分において屈屈方向の振れが生じても、走査ヘッド

9の開口10と屈屈面11との間隔を常に所定値に安定に保持することができる。

[0046] 増設の信号ビット2-4は屈屈面11の一つのランド部分(トランジック上)に並ぶので、トランジングエラー-検知信号(T-E信号)と走査ヘッド9の屈屈面を図4に示す特性曲線に沿うように設定しておくと、走査ヘッド9はT-E信号によってトランジックに直角な方向に軌道修正を受ける目的とするトランジックの部位(レバーリ)を追尾性よく走査する。

[0047] このようにトランジンクエラ-検知信号においてアクチュエータ1を駆動制御すると、走査ヘッド9および走査制御ヘッド20とともに屈屈面11のフレーバーで走査して走査に必要なトランジンクエラ-検知信号等を発生する。

[0048] この結果で生じた屈屈スポットは、トランジング用フレーバー(図示せり)によって後述するよ

うな士1次回折光を発生する。正反射の1次回折光および1次回折光は、対物レンズ18および第2の反射面17を経て第1の反射面16に回折する。第1の反射面16の全周または一部には入射光に対して偏光作用を有するグレーティングまたはホログラムが形成されており、記録面11が高速で移動することによって走査ヘッド9の高さを一定に保つ。また、走査ヘッド9に連なるその高さと大きく異なるので、その走査ヘッド9を周囲よく常に一定の間に、不本意な揺れを吸収するための緩衝器23を設けてある。すなわち、前記本体部分の屈屈面11への振る舞のダイナミックレンジは走査ヘッド9のそれと大きく異なるので、その走査ヘッド9にて吸収させている。

[0049] 緩衝器23は図示したようなコイル状のはねや、ハードディスク等に用いられている板はなどで構成できるが、屈屈方向のみクリッショング作用を有するものでなければならず、トランジック方向に振れを生じさせないことが重要である。このように構成すると、前記本体部分において屈屈方向の振れが生じても、走査ヘッド

9の開口10と屈屈面11との間隔を常に所定値に安定に保持することができる。

[0050] 増設の信号ビット2-4は屈屈面11の一つのランド部分(トランジック上)に並ぶので、トランジングエラー-検知信号(T-E信号)と走査ヘッド9の屈屈面を図4に示す特性曲線に沿うように設定しておくと、走査ヘッド9はT-E信号によってトランジックに直角な方向に軌道修正を受ける目的とするトランジックの部位(レバーリ)を追尾性よく走査する。

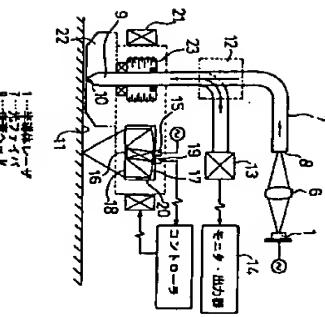
[0051] このようにトランジンクエラ-検知信号においてアクチュエータ1を駆動制御すると、走査ヘッド9および走査制御ヘッド20とともに屈屈面11のフレーバーで走査して走査に必要なトランジンクエラ-検知信号等を発生する。

[0052] この結果で生じた屈屈スポットは、トランジング用フレーバー(図示せり)によって後述するよ

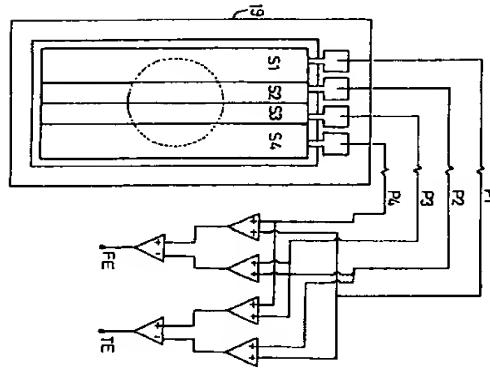
うな士1次回折光を発生する。正反射の1次回折光および1次回折光は、対物レンズ18および第2の反射面17を経て第1の反射面16に回折する。第1の反射面16の全周または一部には入射光に対して偏光作用を有するグレーティングまたはホログラムが形成されており、記録面11が高速で移動することによって走査ヘッド9の高さを一定に保つ。また、走査ヘッド9に連なるその高さと大きく異なるので、その走査ヘッド9を周囲よく常に一定の間に、不本意な揺れを吸収するための緩衝器23を設けてある。すなわち、前記本体部分の屈屈面11への振る舞のダイナミックレンジは走査ヘッド9のそれと大きく異なるので、その走査ヘッド9にて吸収させている。

[0053] 緩衝器23は図示したようなコイル状のはねや、ハードディスク等に用いられている板はなどで構成できるが、屈屈方向のみクリッショング作用を有するものでなければならず、トランジック方向に振れを生じさせないことが重要である。このように構成すると、前記本体部分において屈屈方向の振れが生じても、走査ヘッド

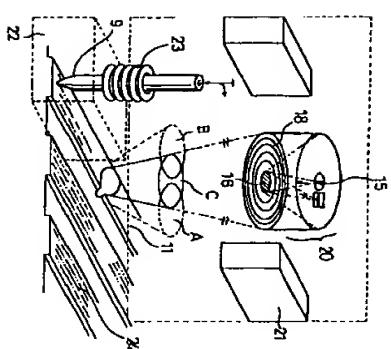
[図1]



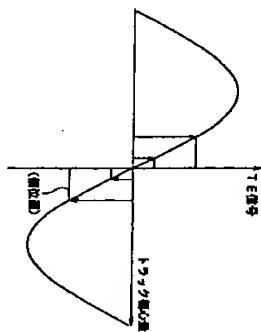
[図2]



[図3]



[図3]



[図4]

